



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 677 714 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95102451.2**

51 Int. Cl.⁶: **F27D 15/02**

22 Anmeldetag: **21.02.95**

30 Priorität: **14.04.94 DE 4412885**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.10.95 Patentblatt 95/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE DK ES FR GB IT LI PT

71 Anmelder: **KRUPP POLYSIUS AG**
Graf-Galen-Strasse 17
D-59269 Beckum (DE)

72 Erfinder: **Tegtmeier, Gert, Dipl.-Ing.**
von Bodelschwingh-Strasse 22
D-59302 Oelde (DE)
Erfinder: **Strohbusch, Manfred**
Gertrudenstrasse 18
D-59320 Ennigerloh (DE)

74 Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur. et**
al
Van-Gogh-Strasse 3
D-81479 München (DE)

54 **Schubrostkühler.**

57 Die Erfindung betrifft einen Kühlrost für einen Schubrostkühler, mit einer Anzahl von quer zum Kühlrost verlaufenden, als Hohlkörper ausgebildeten Rostplattenträgern, auf denen jeweils Rostplatten in Querreihen zusammengeordnet und mittels Schraubverbindungen abgedichtet befestigt sind, wobei die Rostplatten Kühlgas-Durchtrittsöffnungen aufweisen und dem Rostplattenträger und den Kühlgas-Durchtrittsöffnungen Kühlgas-Verbindungskanäle ausgebildet sind. Eine zuverlässige Abdichtung sowie eine rasche Montage der Rostplatten wird dadurch erreicht, daß jede Rostplatte unter Ausbildung eines Kühlgas-Verbindungskanales einen hohlkastenförmigen Unterteil mit einer Bodenwand besitzt, die mit der vorderen Längswand des Rostplattenträgers in gasdichtem Formschlußeingriff steht, und daß an der Unterseite jeder Rostplatte wenigstens eine Spannschraube angreift, die durch die hintere Rostplattenträger-Längswand nach außen hindurchreicht und dort durch eine Schraubenmutter verspannt ist.

EP 0 677 714 A1

Die Erfindung betrifft einen Kühlrost für einen zum Abkühlen von heißem Kühlgut dienenden Schubrostkühler, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein Kühlrost dieser vorausgesetzten Art ist etwa aus der DE-A-41 34 242 bekannt. Bei einem solchen Kühlrost für einen Schubrostkühler sind die mit Rostplatten-Querreihen versehenen Rostplattenträger zumindest auf einem wesentlichen Teil der Rostlänge abwechselnd ortsfest und in Kühlrost-Längsrichtung hin- und herbeweglich angeordnet, wobei sich die Rostplatten von in Längsrichtung einander benachbarten Querreihen überlappen, so daß während des Betriebes das abzukühlende Gut in Längsrichtung des Kühlrostes über die von den Rostplatten bzw. deren oberen Tragflächen gebildete Kühlrostfläche entlanggeführt und dabei von unten her von einem Kühlgas, insbesondere von Kuhlluft, durchströmt wird. Um die hierbei erwünschte Zwangszuführung von Kühlgas vom Innern der hohlen Rostplattenträger zu den Kühlgas-Durchtrittsöffnungen der Rostplatten sicherzustellen, sind bei dieser bekannten Ausführung entsprechende Verbindungskanäle zwischen der Oberseite der Rostplattenträger und den Kühlgas-Durchtrittsöffnungen entsprechend angepaßte Verbindungskanäle vorgesehen. Diese Verbindungskanäle sind durch eine für alle Rostplatten gemeinsame, über den ganzen Rostplattenträger durchlaufende und vom oberen Teil des Rostplattenträgers zungenartig vorstehende Bodenplatte sowie durch untere Abschnitte der einzelnen Rostplatten-Seitenwände begrenzt, wobei die einzelnen Rostplatten jeder Querreihe auf dem zugehörigen Rostplattenträger etwa flanschartig befestigt und durch äußere Schraubverbindungen gasdicht zu einer Einheit verspannt sind.

Bei einer anderen Kühlrostauführung (DE-A-38 12 425) besitzen die einzelnen Rostplatten in ihrem vorderen Plattenabschnitt nach oben offene Mulden, in deren vertikalen Seitenflächen Kühlgas-Durchtrittsöffnungen ausmünden. Auf den hier vorgesehenen hohlen Rostplattenträgern ist auf deren Oberseite jeweils eine Oberplatte befestigt, die umlaufende Vertiefungen zum besseren Anschluß der Ränder der darauf angebrachten Rostplatten aufweisen, wobei die Rostplatten einer Querreihe auf der Oberplatte des zugehörigen Rostplattenträgers aufgeschraubt sind und diese Oberplatten sich über die ganze Ausdehnung der Rostplatten in Kühlrost-Längsrichtung erstrecken, so daß sie dadurch auch gleichzeitig eine Art Bodenplatte für Kühlgasverbindungskanäle bilden.

Auch bei einem anderen bekannten Kühlrost (DE-A-37 34 043) ist auf der Oberseite jedes hohlen Rostplattenträgers eine flache Deckplatte befestigt. Der - in Kühlgutförderrichtung betrachtet - vordere Deckplattenabschnitt weist einzelne Kühl-

gas-Durchtrittsöffnungen auf, wobei auf diesem vorderen Deckplattenabschnitt ebenfalls flach ausgebildete, mit Kühlgas-Durchtrittsöffnungen versehene und vorn nach unten abgewinkelte Rostplatten aufliegen. Diese flachen Rostplatten sind mit nach unten durch die Deckplatte hindurchgreifenden Vorsprüngen versehen, an die Zuganker angreifen, die sich bis in das Innere des zugehörigen Rostplattenträgers erstrecken und dort mittels federbelasteter Muttern verspannt sind. Im Bereich unterhalb des vorderen Deckplattenendes ist ferner mit Abstand noch eine sich vom Rostplattenträger in Kühlgutförder-richtung erstreckende Bodenwand zur Begrenzung darüber ausgebildeter Kühlgas-Verbindungskanäle befestigt.

Bei diesen bekannten Kühlrostauführungen erweist es sich immer wieder als schwierig, im Bereich der Kühlgas-Verbindungskanäle eine dauerhaft gasdichte Verbindung zwischen Rostplatten und den entsprechenden oberen Abschnitten der zugehörigen Rostplattenträger aufrechtzuerhalten. Darüber hinaus ist zu beachten, daß bei Kühlrosten für einen Schubrostkühler feststehende Rostplattenquerreihen und hin- und herbewegliche Rostplattenquerreihen sich einander abwechseln, wobei die jeweils vorderen Rostplattenabschnitte zusammen mit den darunter befindlichen Bodenplatten der zugehörigen Kühlgas-Verbindungskanäle über die nachfolgenden feststehenden Rostplattenquerreihen hin- und hergleiten, so daß es sich bei stark schleißendem Kühlgut, wie z.B. Zementklinker, Erzmaterialien oder dgl., nicht vermeiden läßt, daß neben einzelnen verschlissenen Rostplatten auch zumindest die am oberen Ende des zugehörigen Rostplattenträgers befestigte Bodenplatte der Verbindungskanäle aufgrund von Verschleiß ausgetauscht werden muß. Da diese Bodenplatte jedoch bei den erläuterten bekannten Ausführungen sich über die ganze Länge (in Querrichtung des Kühlrostes) des zugehörigen Rostplattenträgers erstreckt, diese Bodenplatte jedoch nur auf einem Teil ihrer Länge verschlissen ist, bedeutet ein Austausch der ganzen Bodenplatte nicht nur einen relativ großen Umbauaufwand, sondern auch einen unverhältnismäßig hohen Materialverbrauch. Da ferner bei diesen bekannten Kühlrosten entweder eine verhältnismäßig große Anzahl von Schraubverbindungen für die Befestigung der Rostplatten auf dem Rostplattenträger erforderlich ist oder diese Schraubverbindungen in Form von Zuganker-Schrauben innerhalb der Rostplattenträger angebracht sind, bedingt der Austausch verschlissener Rostplatten noch zusätzlich umständliche und zeitaufwendige Montgearbeiten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Kühlrost der im Oberbegriff des Anspruchs 1 vorausgesetzten Art in der Weise weiterzuentwickeln, daß bei weitgehender Vermeidung von

Verschleiß am Rostplattenträger zum einen zwischen den Rostplatten und der Oberseite des jeweils zugehörigen Rostplattenträgers eine dauerhafte, zuverlässige Abdichtung und zum andern ein relativ einfaches und rasches Montieren und Demontieren der Rostplatten gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Während bei den oben geschilderten bekannten Ausführungen am oberen Ende jedes Rostplattenträgers in Querrichtung des Kühlrostes durchgehende Platten befestigt sind, die somit einen festen Teil des jeweiligen Rostplattenträgers und dabei auch eine durchgehende, gemeinsame Bodenwand für die Kühlgas-Verbindungskanäle aller darüber befindlicher Rostplatten bilden, geht die vorliegende Erfindung einen anderen Weg. Erfindungsgemäß ist nämlich jede Rostplatte an ihrem - in Kühlgut-Förderrichtung des Kühlrostes betrachtet - vorderen Plattenabschnitt unter Ausbildung des zugehörigen Kühlgas-Verbindungskanals mit einem hohlkastenförmigen Unterteil versehen bzw. ausgebildet, dessen Bodenwand - in Kühlgutförderrichtung betrachtet - über ihren hinteren Randbereich mit einem oberen Rand der ihm zugewandten vorderen Rostplattenträger-Längswand in gasdichtem Formschlußeingriff steht. Auf diese Weise besitzt jede Rostplatte in ihrem als Kühlgasverbindungs kanal ausgebildeten Unterteil eine eigene Bodenwand. Wenn somit in besonders verschleißanfälligen Querbereichen des Kühlrostes verschlissene Rostplatten und damit auch entsprechend verschlissene Bodenwandbereiche bzw. Bodenwände des zugehörigen Kühlgas-Verbindungskanals ausgetauscht werden müssen, dann braucht eben nur die jeweilige Rostplatte mit ihrem einstückig ausgebildeten Unterteil und der einstückig ausgebildeten, vorzugsweise angegossenen, Bodenwand für den Bereich dieser verschlissenen Rostplatte ausgewechselt zu werden. Dies stellt sowohl hinsichtlich der Montagearbeiten als auch hinsichtlich des Materialverbrauchs eine beträchtliche Vereinfachung gegenüber den erläuterten bekannten Ausführungen dar, da jede Rostplatte mit ihrem Unterteil und dem darin ausgebildeten Kühlgas-Verbindungs kanal eine Baueinheit bildet. Von Bedeutung ist hierbei aber ferner, daß die Bodenwand an ihrem hinteren Randbereich und der diesem Randbereich zugewandte obere Rand der vorderen Rostplattenträger-Längswand so aufeinander abgestimmt und ausgebildet sind, daß sie zu einem gasdichten Formschlußeingriff zusammengebaut werden können.

Bei der zuvor erläuterten Rostplattenausbildung ist es nun weiterhin von besonderem Vorteil, daß

an der Unterseite eines hinteren Plattenabschnittes jeder Rostplatte, in dem im allgemeinen keine Kühlgas-Durchtrittsöffnungen vorgesehen sind, wenigstens ein Aufnahmeteil fest angebracht, insbesondere - bei gegossenen Rostplatten - fest angegossen ist, an dem der Kopfteil einer Spannschraube angreift, beispielsweise eingehakt ist, die ihrerseits - in Kühlgut-Förderrichtung betrachtet - durch die hintere Längswand des zugehörigen Rostplattenträgers nach außen hindurchgreift und dort durch eine Schraubenmutter verspannt ist. Auf diese Weise wird vor allem dafür gesorgt, daß der Rostplatten-Unterteil mit seiner Bodenwand fest mit dem oberen Rand der vorderen Rostplattenträger-Längswand verspannt und dadurch der gasdichte Formschlußeingriff dauerhaft und zuverlässig aufrechterhalten wird. Da hierbei ferner jede Spannschraube auf der Außenseite der hinteren Rostplattenträger-Längswand durch eine Schraubenmutter festgelegt und verspannt ist, wird gleichzeitig ein äußerst einfaches und relativ rasches Montieren und Demontieren einzelner Rostplatten gewährleistet.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der hintere Randbereich des Bodens jedes Rostplatten-Unterteiles eine gegen die vordere Rostplattenträger-Längswand offene Ausnehmung mit der Querschnittsform etwa einer halben Schwalbenschwanzausnehmung auf, in die der korrespondierend geformte obere Rand der vorderen Längswand des Rostplattenträgers eingreift. Über diesen so gebildeten Formschlußeingriff kann dann auch die für den Vorschub (bei der Hin- und Herbewegung des entsprechenden Rostplattenträgers mit den darauf befestigten Rostplatten) erforderliche Schubkraft auf die einzelnen Rostplatten übertragen werden. Gleichzeitig wird durch die Formgebung dieses Formschlußeingriffes einem Hochklappen der zugehörigen Rostplatte bei der genannten Vorschubbewegung entgegengewirkt.

Im Hinblick auf eine rund herum zuverlässige gasdichte Verspannung jeder Rostplatte auf der Oberseite des zugehörigen Rostplattenträgers ist es ferner von besonderem Vorteil, wenn die Spannschraube schräg verlaufend durch eine in der hinteren Längswand des Rostplattenträgers vorgesehene Schrägbohrung hindurchgeführt ist, die in ein an dieser Längswand angeformtes Widerlagerauge eingearbeitet ist, wobei sich die Schraubenmutter über eine Druckfeder, vorzugsweise ein Tellerfederpaket, an einer äußeren Widerlagerfläche des Widerlagerauges abstützt. Die Rostplatte wird auf diese Weise schräg nach unten zum einen gegen die Oberseite des Rostplattenträgers und zum andern mit dem hinteren Randbereich ihrer Bodenwand gegen den korrespondierend geformten oberen Rand der vorderen Längswand des Rostplattenträgers verspannt, wie weiter oben bereits erläu-

tert worden ist.

Die Erfindung sei nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser Zeichnung zeigen:

- Fig.1 eine Teil-Längsschnittansicht durch den erfindungsgemäßen Kühlrost;
- Fig.2 eine vergrößerte Explosions-Schnittansicht eines Rostplattenträgers mit zugehöriger Rostplatte (bei ähnlicher Schnittführung wie in Fig.1);
- Fig.3 eine Unteransicht einer Rostplatte (entsprechend Pfeil III in Fig.2);
- Fig.4 eine Aufsicht auf einen Längsabschnitt eines Rostplattenträgers (entsprechend Pfeil IV in Fig.2).

In der Teil-Längsschnittansicht gemäß Fig.1 läßt sich der für die Erläuterung der vorliegende Erfindung wesentliche Gesamtaufbau des Kühlrosts innerhalb eines zugehörigen Schubrostkühlers erkennen, der zum Abkühlen von heißem Kühlgut, beispielsweise zuvor gebranntem Zementklinker, Erzmaterial oder dgl., bestimmt ist.

Der erfindungsgemäße Kühlrost enthält eine Anzahl von im wesentlichen gleichartig konstruierten Rostplattenträgern 1, 1', von denen in der Zeichnung nur drei (in ihrem Querschnitt) veranschaulicht sind. Diese Rostplattenträger 1, 1' verlaufen quer zum Kühlrost, d.h. gemäß der Darstellung in Fig.1 senkrecht zur Zeichenebene. Die Rostplattenträger 1, 1' sind dabei parallel und mit entsprechendem Abstand zueinander angeordnet. Jeder Rostplattenträger 1, 1' ist - wie die Fig.1 und 2 verdeutlichen - als Hohlkörper ausgebildet und an eine - in Fig.1 nur angedeutete - Kühlgas-Zuführleitung 2 bzw. 2' angeschlossen, über die von irgendeiner geeigneten Quelle - wie an sich bekannt - Kühlgas, insbesondere Kühlluft entsprechend den Pfeilen 3 dem Innern der Rostplattenträger 1, 1' zugeführt wird.

Da dieser Kühlrost für einen Schubrostkühler bestimmt ist, sind die Rostplattenträger in an sich bekannter Weise zumindest über den größten Teil der Kühlrostlänge jeweils einander abwechselnd ortsfest oder in Längsrichtung des Kühlrosts hin- und herbeweglich auf entsprechenden hier nicht näher veranschaulichten Trägern gehalten. Bei dem in Fig.1 veranschaulichten Längsabschnitt des Kühlrosts sei angenommen, daß der mittlere Rostplattenträger 1 in Richtung der Doppelpfeile 4 hin- und herbeweglich ist, während die beiden davor und dahinter angeordneten Rostplattenträger 1' jeweils ortsfest bzw. stationär gehalten sind, worin der einzige Unterschied zwischen den veranschaulichten Rostplattenträgern 1 und 1' besteht.

Der erfindungsgemäße Kühlrost enthält ferner eine Vielzahl von ebenfalls gleichartig ausgebildeten Rostplatten 5, die jeweils in quer zum Kühlrost - und somit in Fig.1 senkrecht zur Zeichenebene -

verlaufenden Querreihen zusammengeordnet sind und in ihren oberen Kühlgut-Tragflächen 6 zumindest in den in Kühlgut-Förderrichtung (Pfeil 7) weisenden vorderen Plattenabschnitten 5a oben ausmündende Kühlgas-Durchtrittsöffnungen 8 aufweisen. Die Rostplatten 5 jeder Querreihe sind dabei in an sich bekannter Weise eng aneinanderliegend zusammengeordnet, und jede Rostplatten-Querreihe ist abgedichtet mittels Schraubverbindungen 9 auf einem zugehörigen Rostplattenträger 1 bzw. 1' - bei entsprechendem Abstand der Rostplattenträger voneinander - so befestigt, daß in Kühlrost-Längsrichtung (in der Zeichenebene der Fig.1 von links nach rechts) einander benachbarte Rostplatten-Querreihen sich schuppenförmig einander überlappen (etwa entsprechend Fig.1).

Im Bereich zwischen der wenigstens teilweise offenen Oberseite 1a (vgl. Fig.2 und 4) der Rostplattenträger 1, 1' und den Kühlgasdurchtrittsöffnungen 8 der zugehörigen Rostplatten 5 sind ferner Kühlgas-Verbindungskanäle 10 ausgebildet, um Kühlgas bzw. Kühlluft entsprechend den Pfeilen 3 vom Innern der Rostplattenträger 1, 1' zu den Kühlgas-Durchtrittsöffnungen 8 der zugehörigen Rostplatten 5 zwangsweise zuführen zu können. Das aus den Kühlgas-Durchtrittsöffnungen 8 an den Kühlgut-Tragflächen 6 oben austretende Kühlgas gelangt auf diese Weise in die über die Rostplatten 5 in Richtung des Pfeiles 7 und somit auf dem Kühlrost entlanggeförderte Schicht aus heißem Kühlgut, um letzteres in an sich bekannter Weise abzukühlen. Wie in Fig.1 und insbesondere in Fig.2 ferner veranschaulicht ist, wird eine erste Besonderheit dieses Kühlrosts darin gesehen, daß jede Rostplatte 5 an ihrem vorderen Plattenabschnitt 5a unter Ausbildung des bereits erwähnten, zugehörigen Kühlgas-Verbindungskanales 10 mit einem hohlkastenförmigen Unterteil 11 ausgebildet, dessen etwa plattenförmige Bodenwand 11a - in Kühlgut-Förderrichtung (Pfeil 7) betrachtet - über ihren hinteren Randbereich 11a' mit einem oberen Rand 12a der ihm zugewandten vorderen Längswand 12 des zugehörigen Rostplattenträgers 1, 1' in gasdichtem Formschlußeingriff steht. Hierbei ist es ferner wichtig, daß für die Schraubverbindungen 9 an der Unterseite eines hinteren Plattenabschnittes 5b (im veranschaulichten Beispiel des ohne Kühlgas-Durchtrittsöffnungen versehenen hinteren Plattenabschnittes) jeder Rostplatte 5 wenigstens ein Aufnahmeteil 13 für den Kopfteil 14a einer Spannschraube 14 fest angebracht, bei Ausführung der Rostplatten 5 als Gußstücke einstückig angeformt ist. Wie später noch etwas näher erläutert werden wird, ist die spannschraube 14 durch die hintere Längswand 15 des zugehörigen Rostplattenträgers 1, 1' schräg nach unten und nach außen hindurchgeführt und dort durch eine Schraubenmutter 16 verspannt.

Wie besonders deutlich aus Fig.2 zu ersehen - jedoch auch in Fig.1 zu erkennen - ist, weist der hintere Randbereich 11a' der Bodenwand 11a jeder Rostplatte eine gegen die vordere Längswand 12 des zugehörigen Rostplattenträgers 1, 1' offene Ausnehmung 17 mit der Querschnittsform etwa einer halben Schwalbenschwanzausnehmung (mit entsprechender Hinterschneidung) auf. Der vorzugsweise nach oben-außen vorstehende obere Rand 12a der vorderen Rostplattenträger-Längswand 12 weist eine im Querschnitt korrespondierend zur Ausnehmung 17 etwa keilförmig geformte äußere Kante 12a' auf, mit der der obere Rand 12a formschlüssig und vollkommen abgedichtet in die Ausnehmung 17 eingreift.

Damit die bzw. jede Rostplatte 5 auch gegen eine seitliche Verschiebung (in Querrichtung des Kühlrosts) auf dem zugehörigen Abschnitt des Rostplattenträgers 1 bzw. 1' gesichert ist, ist am hinteren Randbereich 11a' der Unterteil-Bodenwand 11a eine gabelförmige Aussparung 18 vorzugsweise im Bereich der Plattenlängsmittle einge- arbeitet oder angeformt. In diese Aussparung 18 greift ein vom oberen Rand 12a der vorderen Rostplattenträger-Längswand 12 nach oben vorstehender Führungszapfen 19 formschlüssig ein, so daß eine entsprechende Querführung für die zugehörige Rostplatte 5 ausgebildet ist (vgl. ergänzend noch die Darstellung in Fig.4).

Wie bereits weiter oben erwähnt worden ist, liegen die einander benachbarten Rostplatten 5 in jeder Querreihe bzw. auf dem zugehörigen Rostplattenträger 1, 1' eng aneinander an. Dabei läßt es sich jedoch nicht immer ganz vermeiden, daß zwischen einander benachbarten Rostplatten 5 bzw. den beiden aneinanderliegenden Seitenwänden je zweier einander benachbarter Rostplatten enge Spalten verbleiben können, in die evtl. feines Kühlgut eindringen kann. Damit jedoch im Bereich unterhalb dieser Spalten zwischen benachbarten Rostplatten 5 keinerlei Kühlgut, sog. Rostdurchfall, nach unten in die Rostplattenträger 1, 1' gelangen kann, weist jeder Rostplattenträger 1, 1' in Kühlrost-Längsrichtung verlaufende, mit ihrer Oberseite 1a bündig abschließende Tragstege 20 auf, auf denen je zwei in der zugehörigen Querreihe einander benachbarter Rostplatten 5 mit ihren eng aneinander anliegenden Längsseiten 5c, 5d gasdicht abgestützt sind. Dementsprechend sind die Tragstege 20 am oberen Ende jedes Rostplattenträgers 1, 1' in Kühlrost-Querrichtung (Fig.4) mit einem Abstand voneinander angeordnet, der dem Abstand der Rostplatten-Längswände 5c und 5d (Fig.3) entspricht.

Weiterhin kann das Eindringen von feinem Kühlgut in die Spalten zwischen je zwei einander benachbarter Rostplatten 5 jeder Querreihe wahlweise bzw. zusätzlich noch dadurch vermieden

werden, daß jede Rostplatte 5 - wie in Fig.3 veranschaulicht - im Bereich ihrer Bodenwand 11a an ihrer einen Längsseite 5d eine diese Längsseite in Querrichtung überragende, leistenförmige Verbreiterung 21 und an ihrer gegenüberliegenden anderen Längsseite 5c eine der Verbreiterung 21 im Querschnitt angepaßte, eingeformte Ausnehmung 22 derart aufweist, daß von den in einer Querreihe zusammengeordneten Rostplatten 5 die einander gegenüberliegenden Verbreiterungen 21 und Ausnehmungen 22 je zweier benachbarter Rostplatten 5 passend und abgedichtet ineinandergreifen.

Es sei schließlich nochmals auf die bereits weiter oben erwähnten Schraubverbindungen 9 zum lösaren Befestigen der einzelnen Rostplatten 5 auf dem zugehörigen Rostplattenträger 1, 1' eingegangen. Gemäß dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel ist jeder Aufnahmeteil 13 an der Unterseite der hinteren Rostplattenabschnitte 5b durch eine Aufnahmegabel gebildet, die bei gegossenen Rostplatten vorzugsweise einstückig angeformt ist. Passend dazu ist jede Spannschraube 14 durch eine handelsübliche Hammerkopfschraube gebildet, deren Schraubenkopf bzw. Kopfteil 14a in die Aufnahmegabel 13 lösbar, jedoch verdrehsicher eingehängt ist, d.h. beim Einsetzen der Spannschraube 14 wird diese axial zwischen Gabelnoken oder dgl. in die Aufnahmegabel 13 eingeschoben, um etwa 90° um ihre Längsachse gedreht und dann durch axiales Zurückziehen verdrehsicher festgelegt bzw. eingehängt. Diese Spannschraube 14 ist dabei entsprechend den Fig.1 und 2 nach unten sowie schräg verlaufend durch eine in der hinteren Längswand 15 des Rostplattenträgers 1, 1' vorgesehene Schrägbohrung 23 hindurchgeführt. Diese Schrägbohrung 23 ist in ein dieser Längswand außen angeformtes Widerlagerauge 24 einge- arbeitet. Auf den aus der Schrägbohrung 23 nach außen herausragenden Gewindeabschnitt 14b der Spannschraube 14 ist die Schraubenmutter 16 aufgeschraubt, die sich über eine geeignete Druckfeder, vorzugsweise ein Tellerfederpaket 25 an einer äußeren Widerlagerfläche 24a des Widerlagerauges 24 abstützt.

Bei den oben beschriebenen Konstruktionsmerkmalen dürfte es einleuchten, daß bei dem erfindungsgemäßen Kühlrost alle Rostplatten 5 nicht nur vollkommen gasdicht und kippstabil auf dem zugehörigen Rostplattenträger 1, 1' aufgeschraubt bzw. damit verspannt sein können, sondern daß die Rostplatten 5 im Bedarfsfalle, insbesondere bei entsprechendem Verschleiß oder bei einer entsprechenden Beschädigung, lediglich durch Lösen der von der Außenseite jedes Rostplattenträgers 1, 1' leicht zugänglichen Schraubenmutter 16 rasch gelöst und ausgewechselt werden kann, und zwar als Einheit mit dem in Form eines Kühlgas-Verbindungskanales ausgebildeten Rost-

platten-Unterteil 11, einschließlich der zugehörigen und ebenfalls dem Verschleiß ausgesetzten Bodenwand 11a.

Bei der Ausbildung der einzelnen Rostplatten kann es darüber hinaus auch von besonderem Vorteil sein, wenn in dem über dem hohlkastenförmigen Unterteil 11 jeder Rostplatte 5 befindlichen Oberteil, und zwar nur in dem vorderen Rostplattenabschnitt 5a, wenigstens eine gesondert befestigte, leistenartige Belüftungs-Abdeckkappe 26 derart befestigt ist, daß die in diesem vorderen Rostplattenabschnitt 5a vorgesehenen Kühlgas-Durchtrittsöffnungen 8 in Form wenigstens eines im wesentlichen geschlossenen Ringspaltes an der Kühlgas-Tragfläche 6 oben ausmünden. Bei der in Fig.3 veranschaulichten Rostplatte 5 sind zwei solcher ringspaltartiger Kühlgas-Durchtrittsöffnungen 8 gestrichelt angedeutet. Im praktischen Betrieb wirken diese Kühlgas-Durchtrittsöffnungen 8 etwa in Form von Ringspaltdüsen, deren Wirkung in bezug auf das durchströmende Kühlgas durch eine entsprechende Einstellung bzw. Formgebung der Belüftungs-Abdeckkappen 26 eingestellt werden kann.

Patentansprüche

1. Kühlrost für einen zum Abkühlen von heißem Kühlgut dienenden Schubrostkühler, enthaltend
 - a) eine Anzahl von quer zum Kühlrost sowie parallel und mit Abstand zueinander verlaufenden Rostplattenträgern (1, 1'), die als Hohlkörper ausgebildet und an Kühlgas-Zuführleitungen (2, 2') angeschlossen sind,
 - b) eine Vielzahl von in Querreihen zusammengeordneten Rostplatten (5), die in oberen Kühlgut-Tragflächen (6) zumindest in dem in Kühlgut-Förderrichtung (7) weisenden vorderen Plattenabschnitten (5a) mit Kühlgas-Durchtrittsöffnungen (8) versehen sind,
 - c) wobei die Rostplatten (5) jeder Querreihe abgedichtet mittels Schraubverbindungen (9) derart auf einem Rostplattenträger (1, 1') befestigt sind, daß in Kühlrostlängsrichtung einander benachbarte Rostplatten-Querreihen sich einander überlappen,
 - d) und wobei im Bereich zwischen der wenigstens teilweise offenen Oberseite (1a) der Rostplattenträger (1, 1') und den Kühlgas-Durchtrittsöffnungen (8) der zugehörigen Rostplatten (5) Verbindungskanäle (10) für eine Zwangszuführung von Kühlgas (3) vom Innern der Rostplattenträger zu den Kühlgas-Durchtrittsöffnungen ausgebildet sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - e) jede Rostplatte (5) ist an ihrem vorderen Plattenabschnitt (5a) unter Ausbildung des zugehörigen Kühlgas-Verbindungskanals (10) mit einem hohlkastenförmigen Unterteil (11) versehen, dessen Bodenwand (11a) - in Kühlgas-Förderrichtung (7) betrachtet - über ihren hinteren Randbereich (11a') mit einem oberen Rand (12a) der ihm zugewandten vorderen Rostplattenträger-Längswand (12) in gasdichtem Formschlußeingriff steht;
 - f) an der Unterseite eines hinteren Rostplattenabschnittes (5b) jeder Rostplatte (5) ist wenigstens ein Aufnahmeteil (13) für den Kopfteil (14a) einer Spannschraube (14) fest angebracht, die durch die hintere Rostplattenträger-Längswand (15) nach außen hindurchgreift und dort durch eine Schraubenmutter (16) verspannt ist.
2. Kühlrost nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hintere Randbereich (11a') der Bodenwand (11a) des Rostplatten-Unterteiles (11) eine gegen die vordere Rostplattenträger-Längswand (12) offene Ausnehmung (17) mit der Querschnittsform etwa einer halben Schwalbenschwanzausnehmung aufweist, in die der korrespondierend geformte obere Rand (12a) dieser vorderen Längswand (12) eingreift.
3. Kühlrost nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß am hinteren Randbereich (11a') der Unterteil-Bodenwand (11a) eine gabelförmige Aussparung (18) - vorzugsweise im Bereich der Plattenlängsmitte - vorgesehen ist, in die ein vom oberen Rand (12a) der vorderen Rostplattenträger-Längswand (12) nach oben vorstehender Führungszapfen (19) unter Ausbildung einer Querverführung für die Rostplatte (5) formschlüssig eingreift.
4. Kühlrost nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Rostplattenträger (1, 1') in Kühlrost-Längsrichtung verlaufende, mit ihrer Oberseite (1a) bündig abschließende Tragstege (20) aufweist, von denen je zwei in einer zugehörigen Querreihe einander benachbarte Rostplatten (5) an ihren eng aneinander anliegenden Längsseiten (5c, 5d) gasdicht abgestützt sind.
5. Kühlrost nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Rostplatte (5) im Bereich ihrer Bodenwand (11a) an ihrer einen Längsseite (5d) eine diese Längsseite in Querrichtung überragende, leistenförmige Verbreiterung (21) sowie an ihrer gegenüberliegenden anderen Längsseite (5c) eine der Verbreiterung im Querschnitt angepaßte, eingeformte Ausnehmung (22), derart aufweist, daß von den in einer Querreihe zusammengeordneten Rost-

platten die einander gegenüberliegenden Verbreiterungen und Ausnehmungen je zweier benachbarter Rostplatten abgedichtet ineinandergreifen.

6. Kühlrost nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeteil (13) an der Unterseite jedes hinteren Rostplattenabschnittes (5b) durch eine - vorzugsweise angeformte - Aufnahmegabel und die Spannschraube (14) durch eine handelsübliche Hammerkopfschraube gebildet sind, deren Schraubenkopf (14a) in die Aufnahmegabel lösbar, jedoch verdrehsicher eingehängt ist.

5
10
7. Kühlrost nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannschraube (14) schräg verlaufend durch eine in der hinteren Rostplattenträger-Längswand (15) vorgesehene Schrägbohrung (23) hindurchgeführt ist, die in ein an dieser Längswand angeformtes Widerlagerauge (24) eingearbeitet ist, wobei sich die Schraubenmutter (16) über eine Druckfeder, vorzugsweise ein Tellerfederpaket (25), an einer äußeren Widerlagerfläche (24a) des Widerlagerauges abstützt.

15
20
25
8. Kühlrost nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den über dem hohlkastenförmigen Unterteil (11) jeder Rostplatte (5) befindlichen Oberteil wenigstens eine gesondert befestigte, leistenartige Belüftungs-Abdeckkappe (26) derart eingepaßt ist, daß die Kühlgas-Durchtrittsöffnungen (8) in Form wenigstens eines im wesentlichen geschlossenen Ringspaltes an der Kühlgut-Tragfläche (6) oben ausmünden.

30
35

40

45

50

55

7

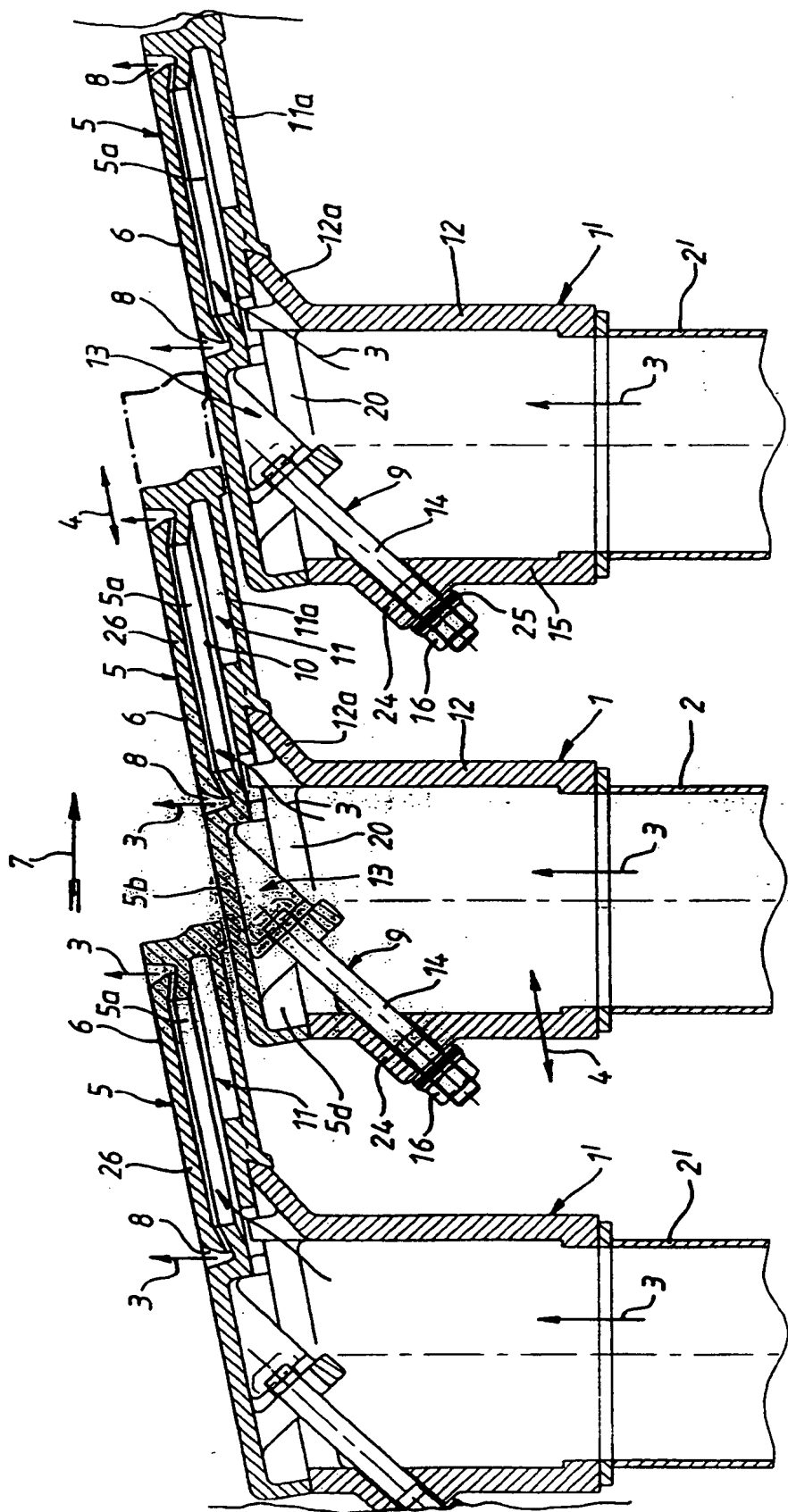


FIG. 1

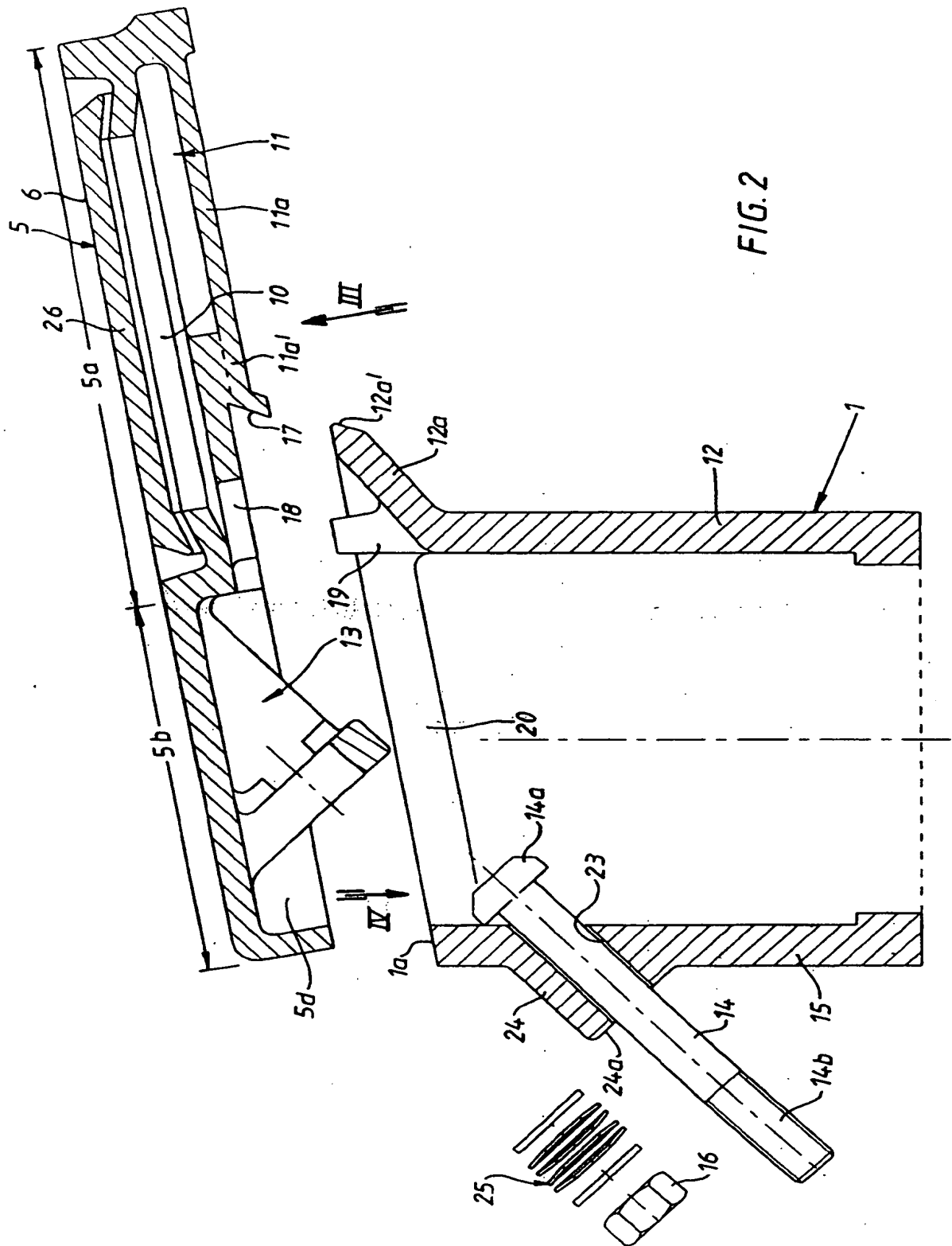


FIG. 2

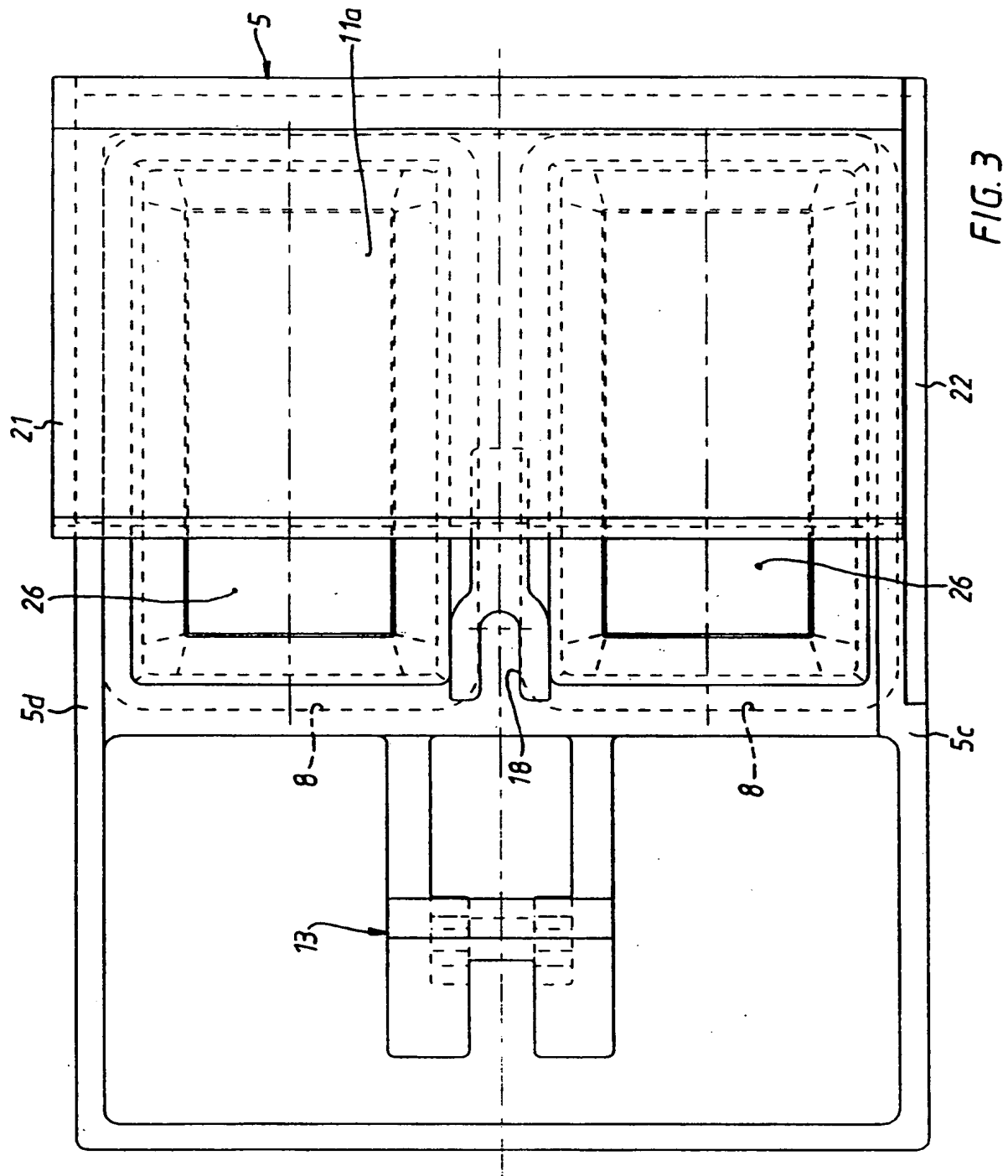
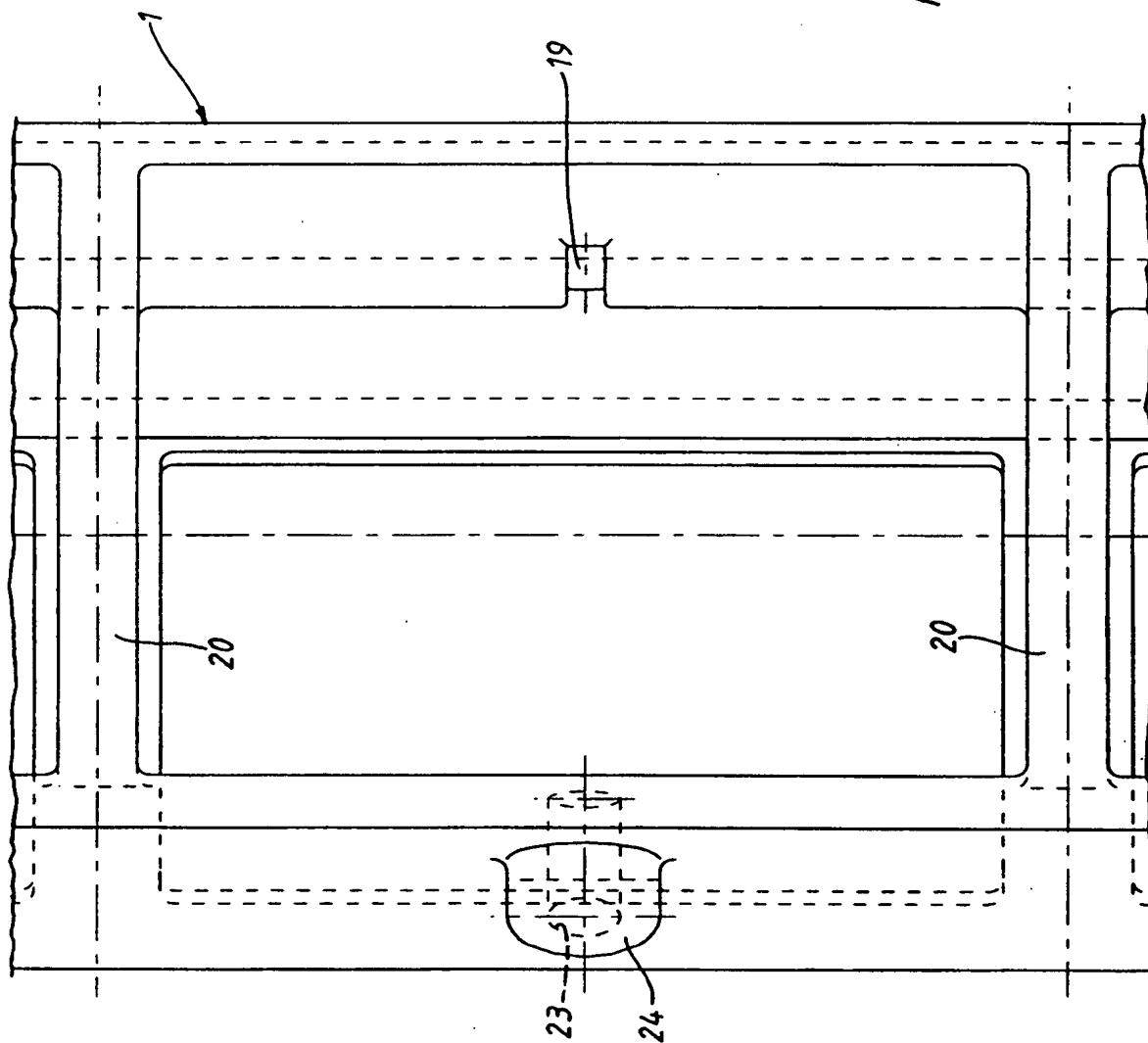


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 2451

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| Y | FR-A-2 621 686 (KLÖCKNER-HUMBOLDT DEUTZ AG) * Ansprüche; Abbildungen * | 1 | F27D15/02 |
| D | & DE-A-37 34 043 (KLÖCKNER-HUMBOLDT DEUTZ AG) --- | | |
| Y | EP-A-0 167 658 (K.VON WEDEL) * Anspruch 9; Abbildungen FIG,7 * | 1 | |
| A | EP-A-0 537 523 (KRUPP POLYSIUS) * Ansprüche; Abbildungen * | 1 | |
| D | & DE-A-41 34 242 --- | | |
| A | WO-A-93 23708 (FULLER CY) * Ansprüche; Abbildungen * | 1 | |
| A | EP-A-0 553 878 (KLÖCKNER-HUMBOLDT DEUTZ) ----- | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |
| | | | F27D F27B C04B |
| Recherchenort | | Abschließdatum der Recherche | Prüfer |
| DEN HAAG | | 31. Mai 1995 | Coulomb, J |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

EPO FORM 1503 (01.02.1994) (P04/CO)